UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
COLEGIO UNIVERSITARIO



Proyecto 3:
CONTROL DE VELOCIDAD DE UN MOTOR DC Y TRANSMISIÓN DE DATOS

Oscar Reyes, Carnet: 09565
Pablo Azurdia, Carnet: 08308

Circuitos III
Ing. Julio Vásquez.

Guatemala, Abril 2012

INTRODUCCIÓN

El manejo y control de velocidad y giro de un motor DC puede realizarse de varias maneras, utilizando un puente H, o bien un Modulador de ancho de pulsos (PWM). Ciertamente existen muchas formas de controlar la dirección y el sentido de giro de un motor DC pero en esta práctica se controló por medio de la programación e implementación de hardware conteniendo varios módulos que se desarrollaron durante el proyecto, los cuales se hablarán más adelante. En el presente trabajo se habla precisamente de lo implementado para este proyecto y del programa que mandaba y recibe la información necesaria para poder manejar y graficar la gráfica en tiempo real. Este proyecto es muy utilizado en aplicaciones industriales y en robótica lo cual nos deja un aprendizaje bastante amplio de cómo poder implementar este tipo de proyectos en la industria.

Objetivos

- Lograr controlar un motor DC, tanto su velocidad como su sentido de giro por medio del puerto serial de la computadora.
- Por medio del puerto paralelo tomar un muestreo de la señal de salida y graficar dicha velocidad en Radianes por segundo.
- Comunicar un circuito externo con la computadora por medio del puerto serial y el puerto paralelo.

Resumen (de lo hecho)

- Para el proyecto se realizaron varias etapas explicadas a continuación:

Circuito de Control del Motor: Este circuito fue el encargado de recibir un mando digital que provenía desde la y en base este valor digital ponía la dirección y la velocidad en el motor. Dicho circuito fue realizado por dos transistores los cuales funcionaban como un MAX232 lo cual me convertía la señal de -12 a 12V transmitido por el puerto serial de la computadora, a una señal de 0 a 5V, luego esta señal fue llevada a dos shift register y por medio de una not controlaba uno el reset de los shift register y por una and el clock de el banco de flip flops. Hecho esto se podía ver por medio de leds de salida del banco de flip flops, la dirección y la velocidad con que el motor recibiría la señal.

Circuito sensor de la velocidad del motor: Este circuito es el responsable de traducir la velocidad del motor a un valor analógico entre -5 y 5 volts que indicará la velocidad angular que el motor tenga en ese momento. Dicho circuito fue realizado por un sensor llamado REED SWITCH, el cual funcionaba por accionamiento magnético, ya que al pasar el imán cerca de este sensor, este se accionaba y conducía la señal (1 o 0) al clock de los contadores. Este circuito fue acompañado con

un FAN8082 lo cual me controlaba la dirección con el bit de accionamiento proveniente del banco de flip flops.

Circuito Convertidor análogo digital: En esta parte se utilizó un ADC, el cual convertía la señal enviada por el banco de flip flops en una señal análoga, variando así, el voltaje traducido por el motor como velocidad. El ADC convertía cualquier valor binario en su respectivo voltaje haciendo funcionar de manera correcta este módulo.

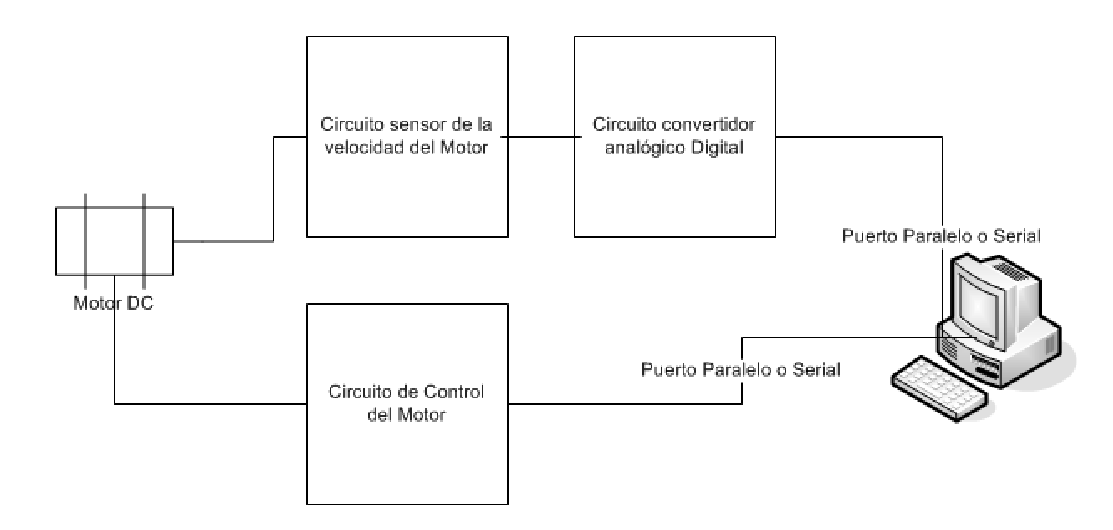


Diagrama 1: Diagrama de bloques

Programa en la computadora: Para que el programa recibiera la información correcta, fue necesario hacer un circuito antes el cual constaba de un contador de 8 bits, y un banco de flip flops controlado por un reloj de 1 segundo, y dos temporizadores en modo monostable para un retraso reseteando a los contadores, de esta forma la computadora tomaba valores cada segundo y dependiendo la velocidad en que estaba contando era lo que graficaba. Es decir, si la velocidad no variaba se mantenía constante, si variaba ya sea más lento o más rápido de la misma forma los contadores iban a contar más lento o más rápido y así sería la gráfica. Esta información fue enviada por el puerto paralelo a la computadora y por medio del Software Labview se programo para que se graficara en el programa.

Para dicha programación fue necesario configurar el puerto serie y el puerto paralelo conectando correctamente los pines de datos. Como se muestra en la siguiente figura los pines del 2 al 9 se conectan a los datos (salida del registro) y los pines del 19 al 23 conectados a tierra (únicamente al conectar un pin a tierra todos están en tierra ya que están unidos).

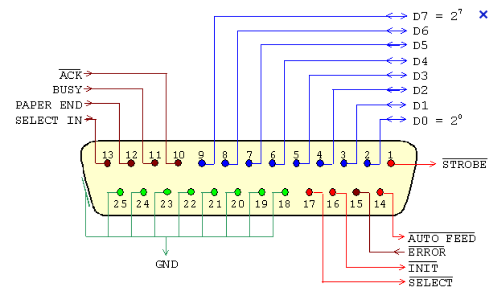


Figura 1: Configuración puerto paralelo

Para conectar el puerto serial solo fue necesario conectar el pin de transmisión y el pin de tierra.

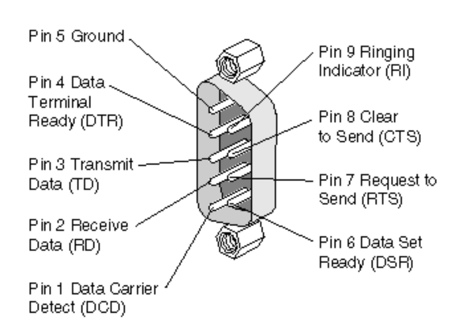


Figura 2: Configuración puerto serial

Resumen (de lo obtenido)

RESULTADOS

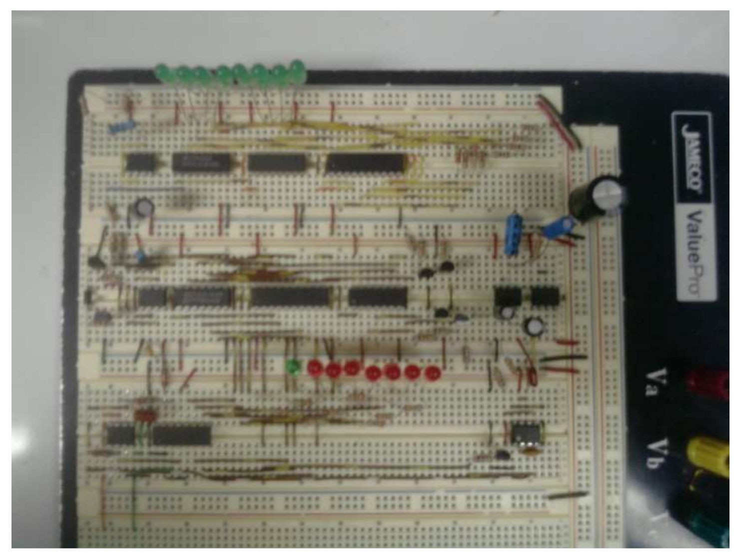


Imagen 1: Circuito control del motor DC



Imagen 2: Entorno Gráfico del Programa

PROGRAMA

Descripción del Funcionamiento

Se utilizó la configuración EPT con dirección x378 del puerto paralelo para la lectura de los 8 bits de datos, y se estableció el byte de datos como bidireccional por medio de programación. También se configuro el puerto Serial con la dirección COM1 posterior a la respectiva configuración del puerto (el usuario podría variar la configuración). Se programo en la plataforma LabVIEW de National Instruments, el programa consta de un solo módulo:

o **Graficar en tiempo real vía puerto serial**

A partir de programación se implemento un reloj que muestrea cada 10 ms. Se despliega decimal para visualizar la velocidad enviada por serial (de 0 a 127). El área grafica posee varias funciones: 6 formas de zoom, movilidad del recuadro sobre cualquier parte de la grafica, modificación de la escala de los ejes, scrollbar y modificación de las propiedades de la grafica (tipo de línea, color, grosor, interpolación, despliegue, etc.). El modulo posee la opción de indicar el sentido del giro del motor (0 izquierda y 1 derecha).

o **Graficar en tiempo real vía puerto paralelo velocidad del motor**

Este modulo el cual era el encargado de mandar los bits que testeaba el reed switch para el cálculo de la velocidad angular del motor. Este modulo tiene el mismo parámetro de gráficos el

cual era graficar en decimal para indicar la velocidad del motor. Posterior a eso se indicaba en un odómetro la velocidad que variaba el motor.

Manual de Usuario

Cada uno de los modulos de envio y recepción están ubicados en la misma pestaña, en donde se graficaban en el mismo plano.

Graficar en tiempo real en ambos puertos (paralelo y serial)

Para iniciar el envió de bits y la recepción de la velocidad es necesario subir la palanca con nombre encender esto para que inicie el loop. El programa tiene la opción de cambiar únicamente la configuración del puerto serial.)

Ya iniciado el programa al presionar la palanca de dirección cambiara la dirección del motor y por lo tanto la grafica enviada en serial ya que si la dirección es 1 la grafica se desplegara en la parte superior del plano. La velocidad del motor es controlada por el control velocidad que funciona como un escroll a la derecha más velocidad y a la izquierda menos velocidad.

Para terminar o apagar el motor se debe poner la velocidad del motor en cero y luego presionar la palanca encender o presionar el botón salir.

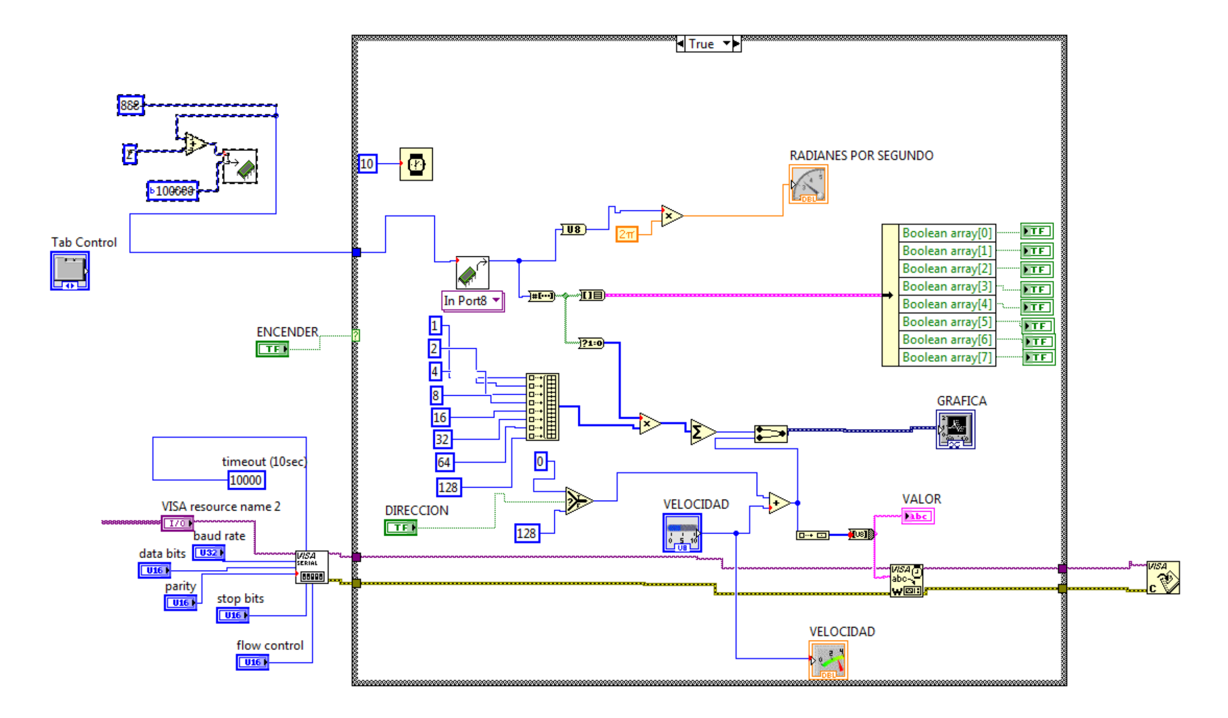


Imagen 2. *Diagrama o código del programa*

CONCLUSIONES

- La exactitud de los valores de control depende del ruido ocasionado por el motor.
- Se consigue una gráfica mejor y más eficiente utilizando un convertido de frecuencia a voltaje transmitido a la computadora en lugar de contadores sincronizados por un tiempo.
- La reducción del ruido del motor al circuito puede reducirse utilizando un acoplamiento capacitivo o bien aislando el circuito de control con el circuito de potencia.